

# PERAN PENGGUNAAN INTERNET OF THINGS (IOT) DARI SEGI MANAJEMEN DAN KINERJA UNTUK INDUSTRI PENGELOLAAN RANTAI PASOKAN

Grace Gizela Boru Nababan<sup>1,\*</sup>, Via Ratna Handayani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Banten 15310, Tangerang Selatan

<sup>2</sup>Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Banten 15310, Tangerang Selatan

<sup>1</sup>E-mail: gracegizela02@gmail.com, <sup>2</sup>E-mail: viahandayani19@gmail.com

## ABSTRAK

**PERAN PENGGUNAAN INTERNET OF THINGS (IOT) DARI SEGI MANAJEMEN DAN KINERJA UNTUK INDUSTRI PENGELOLAAN RANTAI PASOKAN.** Internet of Things adalah sebuah konsep yang menghubungkan antara pereangkat seperti sensor atau software dengan internet, agar saling berkomunikasi untuk mampu mengendalikan dan melakukan pertukaran data dengan bantuan internet sebagai media komunikasi data. Hal yang terpenting dari konsep Internet of Things adalah pengguna "internet" dalam melakukan komunikasi dan pertukaran data. Sehingga secara garis besar, Internet of Things(loT) merupakan suatu konsep yang fokus memanfaatkan konektivitas internet secara terus-menerus untuk mampu mengendalikan berbagai perangkat elektronik. Penelitian dilakukan dengan menganalisis penggunaan IoT dalam proses pengelolaan Rantai Pasokan, khususnya dalam hal komunikasi, pengumpulan data, dan berbagi informasi. Internet of Things (IoT) membantu dalam menghemat waktu dan tenaga untuk beberapa pihak yang terlibat dalam pembuatan dan pengiriman sebuah produk dan jasa dari awal hingga sampai ke tangan konsumen. Dengan penggunaan IoT, Rantai Pasokan dapat bekerja dengan lebih baik dari segi komunikasi maupun pengelolaan dalam mengumpulkan, menyimpan, dan membagi suatu informasi dan data.

**Kata kunci:** Internet of Things, Rantai Pasokan, Efisiensi, Transparansi, Kinerja Opsional

## ABSTRACT

**THE ROLE OF INTERNET OF THINGS (IOT) USAGE IN MANAGEMENT AND PERFORMANCE FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT INDUSTRY.** The Internet of Things (IoT) is a concept that connects devices such as sensors or software to the internet, enabling communication, control, and data exchange using the internet as the data communication medium. The most essential aspect of the IoT concept is the use of the "internet" for communication and data exchange. Broadly speaking, IoT is a concept that focuses on leveraging continuous internet connectivity to control various electronic devices. This study analyzes the application of IoT in Supply Chain management processes, particularly in terms of communication, data collection, and information sharing. The Internet of Things (IoT) helps save time and effort for several parties involved in the creation and delivery of products and services from their origin to the consumer. By utilizing IoT, Supply Chains can operate more effectively in terms of communication and management for collecting, storing, and sharing information and data.

**Keywords:** Internet of Things, Supply Chain, Efficiency, Transparency, Operational Performance

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong berbagai sektor untuk beradaptasi, termasuk dalam pengelolaan rantai pasokan (supply chain). Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah penerapan konsep Internet of Things (IoT), yang memungkinkan perangkat seperti sensor dan perangkat lunak saling terhubung melalui internet untuk berkomunikasi, bertukar data, dan mengotomatisasi proses. Penerapan IoT dalam rantai pasokan tidak hanya berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung terciptanya transparansi yang lebih baik di antara para pemangku kepentingan dalam rantai pasokan [1-2].

Dalam era industri yang semakin kompleks dan kompetitif, pengelolaan rantai pasokan membutuhkan teknologi yang dapat memberikan kemampuan pemantauan secara real-time, analisis data yang mendalam, serta otomatisasi proses. Teknologi IoT menjadi solusi yang relevan dengan memungkinkan pengumpulan data dari berbagai titik dalam sistem rantai pasokan. Data yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi pola, merespons perubahan permintaan pasar, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia secara lebih efektif [3].

Meskipun potensi teknologi IoT sangat besar dalam mendukung pengelolaan rantai pasokan, implementasinya juga menghadapi tantangan yang signifikan. Beberapa tantangan tersebut mencakup isu keamanan data, tingginya biaya investasi awal, serta kebutuhan integrasi sistem yang sering kali bersifat kompleks. Selain itu, kesiapan sumber daya manusia dalam memahami dan mengaplikasikan teknologi ini menjadi salah satu faktor kunci yang menentukan keberhasilan implementasi IoT [4].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran penggunaan teknologi IoT dalam meningkatkan efisiensi dan kinerja operasional pengelolaan rantai pasokan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi manfaat serta tantangan yang dihadapi dalam penerapan IoT di industri. Melalui pendekatan yang sistematis, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam mendukung perusahaan untuk menciptakan sistem rantai pasokan yang lebih cerdas, efisien, dan berkelanjutan [5].

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengelolaan rantai pasokan (supply chain) merupakan aspek penting dalam operasional industri yang mencakup pengelolaan aliran barang, informasi, dan sumber daya secara efisien. Menurut Anwar (2013), rantai pasokan melibatkan koordinasi antara berbagai pihak, termasuk pemasok, produsen, distributor, dan konsumen, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem [1].

Internet of Things (IoT) telah menjadi solusi yang mendukung pengelolaan rantai pasokan modern. IoT memungkinkan perangkat seperti sensor dan perangkat lunak untuk terhubung melalui internet, sehingga memudahkan pemantauan, pengumpulan data real-time, dan analisis data untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kemampuan prediktif dalam rantai pasokan [2][3].

Reski Nofrialdi dan tim (2023) menyoroti bahwa IoT tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja tetapi juga mendorong kolaborasi yang lebih baik antar pihak dalam rantai pasokan. Analisis data yang diperoleh melalui perangkat IoT membantu perusahaan dalam mengidentifikasi tren, merespons perubahan permintaan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya [3].

Namun, seperti yang dijelaskan oleh Ross (2003), penerapan IoT dalam rantai pasokan menghadapi tantangan signifikan, terutama terkait dengan keamanan data, biaya implementasi teknologi, dan kompleksitas integrasi sistem. Faktor-faktor ini memengaruhi adopsi IoT secara luas di berbagai industri [4].

Selain itu, kesiapan sumber daya manusia menjadi aspek krusial dalam keberhasilan implementasi IoT. Pemahaman dan keterampilan yang memadai dalam mengelola teknologi ini menjadi kunci untuk memastikan manfaat yang maksimal dari penerapannya [5].

Internet of Things memberikan bukti bahwa perannya telah memberikan manfaat besar. Dilihat dari PT.X dalam mengelola dan rantai pasokan, konektivitas digital dan teknologi informasi memberikan dampak positif terutama dalam hal keterhubungan, transparansi, dan efisiensi operasional. Namun pihak PT.X tetap menyarankan perusahaan untuk tetap memprioritaskan Keamanan informasi untuk melindungi data dan operasionalnya dari potensi risiko cyber [6].

Disamping itu kecerdasan buatan tidak akan lepas dari pengelolaan sistem komputer. AI dan IoT adalah dua tren berbeda yang digunakan bersama untuk mendapatkan hasil terbaik dalam bisnis dan kehidupan sehari-hari. Sistem IoT akan membuat

sejumlah besar data, dan penambahan AI akan membantu manusia dalam melacak dan mendapatkan analisis data yang mendalam. AI dan IoT seperti saudara yang jika disatukan maka akan dapat mencapai banyak hal di masa depan. Hanya saja perlu diambil tindakan pencegahan dengan mengetahui aspek keamanan dan hukumnya dan meningkatkan keterampilan, infrastruktur sistem yang dibangun. Ada manfaat dan sisi gelap dari setiap teknologi yang mengganggu, dan AI tidak terkecuali aturannya. Yang terpenting adalah manusia dapat mengidentifikasi tantangan yang ada di depan dan mengakui tanggung jawabnya untuk memastikan bahwa manusia dapat mengambil keuntungan penuh dari keuntungan sistem ini disamping meminimalkan pengorbanan yang dapat terjadi [7].

IoT telah terbukti membawa dampak besar dalam transformasi pengelolaan rantai pasokan. Dengan pemanfaatan teknologi yang tepat, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional, menurunkan biaya, dan mempercepat respons terhadap dinamika pasar.

### 3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menganalisis peran penggunaan Internet of Things (IoT) dalam manajemen dan kinerja rantai pasokan. Metode ini dipilih karena dapat memberikan pemahaman yang mendalam mengenai fenomena yang diteliti, serta memungkinkan peneliti untuk menggali berbagai perspektif dan pengalaman yang relevan.

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini berfokus pada pengumpulan dan analisis data dari berbagai sumber literatur yang relevan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana penerapan IoT dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan rantai pasokan.

#### 3.2 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui **literature review**, yang merupakan teknik pengumpulan data yang penting dalam penelitian ini. Proses pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. **Identifikasi Literatur:**  
Peneliti melakukan identifikasi terhadap literatur yang relevan dengan topik penelitian, termasuk artikel jurnal, buku, dan laporan penelitian yang membahas pengaruh IoT pada rantai pasokan.
2. **Sumber Data:**

Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian di database akademik seperti Google Scholar, Mendeley, dan sumber-sumber online lainnya. Kriteria pemilihan literatur mencakup publikasi yang terbit minimal sejak tahun 2021 dan relevan dengan tema penelitian

#### 3. Penyaringan dan Pemilihan:

Literatur yang dipilih harus mengandung kata kunci yang relevan seperti "Internet of Things", "rantai pasokan", "manajemen", "kinerja". Peneliti juga memastikan bahwa referensi yang digunakan mencakup berbagai perspektif dan temuan yang beragam untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pengaruh IoT.

#### 3.3 Analisis Data

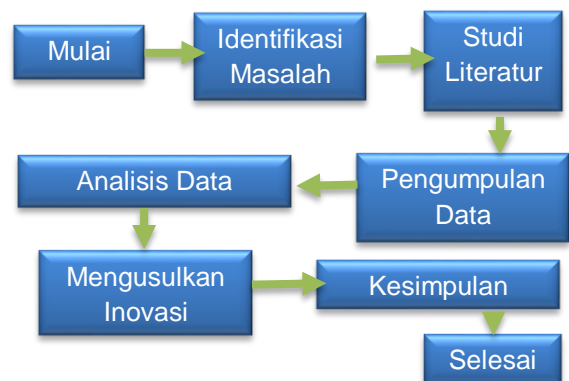
Setelah mengumpulkan literatur yang relevan, peneliti melakukan analisis terhadap konten yang diperoleh. Analisis ini mencakup pengidentifikasian tema-tema utama yang berkaitan dengan pengaruh IoT terhadap efektivitas kerja, perilaku individu, dan manajemen rantai pasokan.

- **Metode Analisis:**

Peneliti menggunakan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara pengguna IoT dan peningkatan kinerja dalam rantai pasokan. Data yang diperoleh dari literatur dianalisis untuk menemukan kesamaan dan perbedaan dalam temuan yang ada.

#### 3.4 Penyajian Hasil

Hasil analisis disajikan dalam bentuk narasi yang menjelaskan temuan utama dari penelitian. Tabel dan gambar digunakan untuk menyajikan data secara visual, memudahkan pemahaman pembaca terhadap informasi yang disampaikan.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Tabel 1. Implementasi IoT terhadap kinerja Rantai Pasokan.

Nama Parameter	Tes-1	Tes-2
1. Pemantauan Real-Time	Barang terlacak di 90% waktu pengiriman	Barang terlacak di 95% waktu pengiriman
2. Analisis Data	Akurasi prediksi permintaan mencapai 85%	Akurasi prediksi permintaan meningkat ke 92%
3. Automatisasi Proses	Waktu pemrosesan pesanan rata-rata 2 hari	Waktu pemrosesan pesanan rata-rata 1 hari
4. Peningkatan Transparansi	70% pihak dalam rantai pasokan berbagi data	85% pihak dalam rantai pasokan berbagi data

Tabel di atas menunjukkan parameter yang digunakan dalam penelitian ini. Setiap parameter diukur dalam dua tes yang berbeda untuk menganalisis pengaruh penggunaan IoT dalam pengelolaan rantai pasokan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam pengelolaan rantai pasokan memberikan berbagai manfaat signifikan. Manfaat ini mencakup peningkatan efisiensi operasional, transparansi, dan pengelolaan data. Berikut adalah hasil temuan dari penelitian ini:

#### 4.1.1 Pemantauan Real-Time

IoT memungkinkan perusahaan untuk memantau status barang dan inventaris secara real-time melalui sensor yang terpasang pada produk. Teknologi ini memberikan informasi tentang lokasi, suhu, dan kondisi lainnya, yang memungkinkan perusahaan untuk mengambil tindakan cepat dalam situasi darurat.

Sebagai contoh, sensor quality control yang menggunakan IoT mampu menyortir bahan baku secara efektif. Dengan bantuan teknologi konveyor otomatis, proses distribusi bahan baku dari gudang ke truk dapat dilakukan secara lebih efisien. Transformasi ini menggantikan proses manual, sehingga mempercepat waktu kerja dan mengurangi kesalahan manusia.

Perusahaan PT.X menggunakan IoT dalam membantu manajemen distribusi dan gudang. Terdapat 7 aplikasi yang digunakan oleh PT.X dalam membantu proses Rantai Pasokannya, yaitu, Karina yang berguna sebagai Stock Opname barang. Clarissa yaitu aplikasi yang di gunakan saat Jum'at Bersih. Marcelina adalah sebuah aplikasi untuk pemantauan armada secara real-time. Aplikasi yang berguna untuk

pelaporan serta penyimpanan data perusahaan mengenai proyek adalah Selina. Miranda merupakan aplikasi untuk pengajuan perawatan armada. Yang terakhir merupakan Sabrina dan Mariana, kedua aplikasi yang berfungsi sebagai bentuk absensi karyawan [6].

### 4.1.2 Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari perangkat IoT dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam pengelolaan rantai pasokan. Analisis data ini membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih baik, seperti pengelolaan persediaan, prediksi permintaan pasar, dan pengalokasian sumber daya.

Namun, efektivitas analisis data IoT sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia (SDM). SDM yang kompeten dan terlatih akan mampu memanfaatkan teknologi IoT dengan lebih baik. Selain itu, adanya keinginan untuk belajar dan beradaptasi terhadap teknologi baru menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi IoT.

### 4.1.3 Automatisasi Proses

IoT mendukung otomatisasi berbagai proses dalam rantai pasokan, termasuk pengiriman dan pemrosesan pesanan. Dengan sistem yang terintegrasi, perusahaan dapat mengurangi waktu pemrosesan pesanan dari rata-rata 2 hari menjadi hanya 1 hari. Selain itu, biaya operasional juga dapat ditekan melalui pengurangan pekerjaan manual.

Konsep Supply Chain Management (SCM) yang diterapkan dengan dukungan IoT memungkinkan perusahaan untuk mengintegrasikan sistem informasi secara terpadu. Hal ini menghasilkan efisiensi biaya yang lebih baik dan meningkatkan fleksibilitas perusahaan dalam merespons perubahan pasar.

### 4.1.4 Peningkatan Transparansi

Salah satu kontribusi terbesar IoT adalah peningkatan transparansi dalam rantai pasokan. IoT memungkinkan semua pihak yang terlibat, seperti pemasok, produsen, dan konsumen, untuk mengakses informasi yang sama secara real-time. Hal ini meningkatkan kolaborasi dan membangun kepercayaan di antara para pemangku kepentingan. Sebagai hasilnya, stabilitas pasokan bahan baku dapat terjaga, sementara

kesalahan dan potensi konflik dalam rantai pasokan dapat diminimalkan.

## 4.2 Tantangan Implementasi IoT

Meskipun memiliki banyak manfaat, implementasi IoT dalam rantai pasokan menghadapi beberapa tantangan utama, yaitu:

### 1. Keamanan Data:

Konektivitas perangkat IoT meningkatkan risiko serangan siber. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengadopsi langkah-langkah keamanan yang ketat untuk melindungi data yang sensitif.

### 2. Biaya Awal:

Investasi awal untuk perangkat IoT dan infrastruktur pendukungnya cukup tinggi. Hal ini menjadi kendala khususnya bagi perusahaan kecil dan menengah.

### 3. Kompleksitas Intregasi Sistem:

Sistem IoT perlu diintegrasikan dengan sistem yang sudah ada. Proses ini sering kali memakan waktu, sumber daya, dan memerlukan tenaga ahli yang berpengalaman.

### 4. Kesiapan SDM:

Karyawan perlu diberikan pelatihan agar mereka dapat memanfaatkan teknologi IoT secara optimal. Pengetahuan teknis yang kurang dapat menghambat penerapan IoT secara efektif.

### 5. Ketersediaan Jaringan

Ketergantungan pada ketersediaan jaringan, dengan memiliki koneksi internet yang kurang stabil perusahaan dapat mengalami gangguan sehingga dapat menghambat jalurnya operasional perangkat atau aplikasi yang digunakan.

### 6. Hukum dan Regulasi

Adanya ketidakpastian Hukum dan Regulasi yang terus berubah, hal ini

dapat menciptakan sebuah ketidakpastian bagi setiap industri atau perusahaan rantai pasok dalam menggunakan aplikasi.

## 4.3 Dampak terhadap Kinerja Operasional

Penggunaan IoT dalam pengelolaan rantai pasokan terbukti meningkatkan kinerja operasional perusahaan secara signifikan. Beberapa dampak positif yang tercatat antara lain:

- **Efisiensi Tinggi:** Proses yang lebih cepat dan terorganisasi memungkinkan perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan lebih baik.
- **Peningkatan Kepuasan Pelanggan:** Pemantauan barang secara real-time memastikan konsumen menerima produk dalam kondisi yang sesuai.
- **Pengurangan Biaya:** Dengan memanfaatkan otomatisasi, biaya operasional dapat ditekan secara signifikan.
- **Respon Cepat terhadap Perubahan:** Data real-time dari IoT memungkinkan perusahaan untuk merespons dinamika pasar dengan lebih baik.

Pemanfaatan IoT dalam pengelolaan rantai pasokan dapat meningkatkan kinerja operasional perusahaan. Dengan efisiensi yang lebih tinggi, perusahaan dapat mengurangi biaya, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan mempercepat waktu respons terhadap perubahan permintaan pasar.

## 4.4 Sistem IOT Menggunakan Kecerdasan Buatan

Perangkat IoT dengan AI akan lebih baik bagi manusia dalam berkomunikasi dengan sistem dengan cara yang alami seperti berkomunikasi dengan manusia, dan tidak seperti dengan mesin. Misalnya pada saat suhu AC pada ruangan terlalu panas, akan lebih baik apabila manusia dapat melakukan interaksi dengan perangkat menggunakan perintah "terlalu panas", daripada menekan remote untuk mengurangi suhu sekian derajat Celcius.

Data yang diproses dengan benar, yang terletak di sistem IoT utama biasanya harus dikirim lebih lanjut ke perangkat IoT tertentu sehingga mereka dapat merespons dengan benar. Situasi di mana data yang diproses harus dikirim

ke perangkat IoT lain selain yang berasal dari data asli dapat dibayangkan. Sistem pemantauan dapat menjadi contohnya. Perangkat dengan kamera dapat mengirim data ke sistem IoT utama, yang setelah mendeteksi ancaman tertentu (sistem AI menggunakan pengenalan objek) dapat mengirim data ke perangkat Internet of Things lainnya yang mungkin dalam beberapa cara merespons ancaman semacam itu. Komunikasi ekstra yang terakhir disebut komunikasi internal. Itu dapat ditempatkan baik pada komunikasi awal, maupun pada komunikasi kontekstual dalam model yang diusulkan. Dalam kasus pertama dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang cukup dari beberapa perangkat dan secara bersamaan untuk mengirimkannya ke lapisan atas sistem. Dalam kasus kedua, memiliki jawaban konkret dari sistem, dapat digunakan beberapa perangkat yang bekerja secara bersamaan. Pendekatan ini dikombinasikan dengan elemen AI tambahan yang terdapat dalam perangkat. Pendekatan ini dapat memasukkan lebih banyak aspek otonomi mereka ke objek cerdas [7].

Dengan algoritma AI yang diterapkan pada data yang dikumpulkan, pemilik bisnis dapat mendeteksi potensi masalah, memperbaikinya terlebih dahulu, dan menerapkan wawasan ini ke kasus lain. Sistem secara bertahap diajarkan untuk mengenali faktor eksternal dan internal yang berdampak pada pengoperasian mesin. Dengan mengoptimalkan sumber daya dan meningkatkan keamanan industri, seluruh proses produksi disederhanakan.

## 5. KESIMPULAN

Internet of Things memiliki potensi besar untuk merevolusi pengelolaan rantai pasokan. Dengan pemantauan real-time, analisis data, dan otomatisasi proses, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi. Namun, tantangan dalam implementasi harus diatasi untuk memaksimalkan manfaat yang ditawarkan oleh teknologi ini. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi solusi inovatif dalam mengatasi tantangan tersebut.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Anwar, S. N. (2013). Manajemen Rantai Pasokan (Supply Chain Management): Konsep dan Hakikat.

[2] Apa itu Internet of Things? Pengertian, Cara Kerja, dan Contohnya. (2024, Oktober 30). Retrieved from telkomuniversity.ac.id: <https://doi.telkomuniversity.ac.id/apa-itu-iot/>.

[3] Reski Nofrialdi, E. B. (2023). Pengaruh Internet of Things: Analisis Efektivitas Kerja, Perilaku Individu dan Supply Chain. Vol.1, No.1, January 2023, 1, 1-13.

[4] Ross, F. D. (2003). Introduction to Supply Chain Management.

[5] Telkom University (2024). Konsep Internet of Things (IoT) dan Manfaatnya.

[6] SAPUTRA, G. R. (2024). Pengaruh Teknologi 4.0 terhadap Optimalisasi Rantai Pasok dalam Industri. *Circle Archive*, 1(6).

[7] Santo Gitakarma, M., & Tjahyanti, L. P. A. S. (2022). Peranan Internet of Things dan Kecerdasan Buatan dalam Teknologi Saat Ini. *KOMTEKS*, 1(1).